Ketenanalyse Scope 3 emissies
TREBBE GROEP BV

Naam opdrachtgever:	Trebbe Groep BV
Adres:	Tubantiasingel 63
Plaats:	Enschede

Uitgevoerd door:	Zienergie BV
Adres:	Dokter Stolteweg 2
Plaats	Zwolle
Telefoon:	038 – 85 313 95
e-mail:	info@zienergie.nl

Datum rapportage:	1e rapportage :16 september 2016
Opgesteld door:	adviseur Janjoris van Diepen
e-mail:	j.vandiepen@zienergie.nl
Datum 1e revisie :	6 maart 2018 (J van Diepen)
Datum 2e revisie :	10-04-2019 (J Roesthuis)
Datum 3e revisie :	10-01-2020 (J Roesthuis)
Datum 4e revisie :	28-05-2021 (J Roesthuis)
Datum 5e revisie:	25-05-2022 (J Roesthuis)

Inhoud

1. Inleiding 3
2. Aanpak ketenanalyse 4
3. Beschrijving van de waarde keten 4
4. Relevante categorieën uit scope 3 5
5. Ketenpartners 5
6. Kwantificeren van de emissies 6
7. Reductiedoelstellingen 7
7.1 Trebbe BasisWonen energiescenario's 7
7.2 Materiaalgebruik 9

1. Inleiding

Trebbe Groep heeft voor haar eigen bedrijfsactiviteiten een CO_2 footprint opgesteld voor scope 1 en scope 2.Voor certificering op niveau 4 van de CO_2 Prestatieladder heeft Trebbe Groep de indirecte (scope 3) CO_2 emissies in kaart gebracht. Het gaat hierbij om CO_2 uitstoot die niet bij Trebbe Groep plaatsvindt maar wordt veroorzaakt door activiteiten die in de keten in de invloedsfeer van Trebbe Groep liggen.

Dit document geeft invulling aan de volgende eisen van de CO2 Prestatieladder:

- 4A1 Het bedrijf heeft aantoonbaar inzicht in de meest materiële emissies uit scope 3, **en kan uit deze scope 3 emissies tenminste 2 analyses van GHG - genererende (ketens van) activiteiten voorleggen.**

- 4B1 Het bedrijf heeft voor scope 3, op basis van 2 analyses uit 4.A.1, CO_2-reductiedoelstellingen geformuleerd of bedrijf heeft voor scope 3, op basis van 2 materiële GHG - genererende (ketens van) activiteiten CO_2-reductiedoelstellingen geformuleerd. Er is een bijbehorend plan van aanpak opgesteld inclusief de te nemen maatregelen. Doelstellingen zijn uitgedrukt in absolute getallen of percentages ten opzichte van een referentiejaar en binnen een vastgelegde termijn.

Voor kleine bedrijven geldt: 1 ketenanalyse. Trebbe Groep valt in de categorie kleine bedrijven aangezien de CO_2 uitstoot van scope 1 en 2 van de eigen bedrijfsvoering minder dan 500 ton per jaar bedraagt.

2. Aanpak ketenanalyse

Trebbe Groep heeft uit de rangschikking van de scope 3 emissies een ketenanalyse uitgevoerd om te komen tot reductiemaatregelen in de keten.

De ketenanalyse wordt uitgevoerd volgens de vier stappen uit het Green House Gas (GHG) Protocol. Deze vier stappen zijn:

1. Een beschrijving van de waardeketen;
2. Het bepalen van de relevante categorieën uit scope 3;
3. Identificatie van partners in de waardeketen;
4. Kwantificeren van de emissies

Vervolgens zijn maatregelen gedefinieerd om CO_2 reductie in de keten te verminderen.

3. Beschrijving van de waarde keten

Trebbe Groep is ontwikkelaar en bouwer van woningen en utiliteitsbouw. Daarbij kunnen de activiteiten van Trebbe verdeeld worden over 4 sectoren:

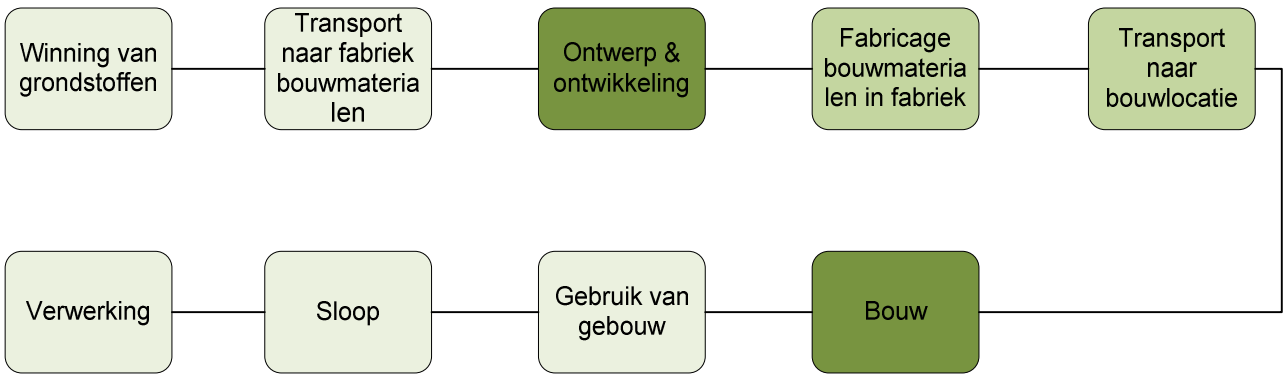
- BasisWonen: complete woningbouw
- HoogWonen: appartementengebouwen
- Utiliteitsbouw: utiliteitsprojecten
- Transformatie/renovatie: renovatie, restauratie, energetische verbeteringen en transformatie van woningen

Daarnaast heeft Trebbe een eigen houtzagerij voor de productie van houten bergingen.

In de sectoren BasisWonen en Utiliteitsbouw vinden veruit de meeste activiteiten van Trebbe plaats. Er is daarom gekozen om de keten van BasisWonen verder te analyseren.

De waardeketen voor BasisWonen ziet er als volgt uit:

Waardeketen Trebbe Bouw



De donkergroen gekleurde activiteiten vinden in de organisatie van Trebbe zelf plaats. De lichtgroen gekleurde activiteiten in de keten. ‘Fabricage bouwmaterialen’ en ‘Transport naar bouwlocatie’ kunnen zowel door Trebbe zelf (producten uit de houtzagerij) als wel door een ketenpartner uitgevoerd worden.

4. Relevante categorieën uit scope 3

De volgende categorieën uit scope 3 van het GreenHouseGas protocol zijn relevant in de betreffende waarde keten:

Upstream:

- Ingekochte goederen en diensten
- Kapitaalgoederen
- Transport en distributie
- Afval

Downstream:

- Gebruik van verkochte producten
- Sloop van verkochte producten
- Afvalverwerking verkochte producten

5. Ketenpartners

De ketenpartners die betrokken zijn bij de BasisWonen zijn:

- Leveranciers van fundering
- Leveranciers van casco's (Spaans)
- Leveranciers van kozijnen
- Leveranciers van energie installaties
- Leveranciers van houten bergingen
- Constructeur Lucassen
- Ingenieursbureau BDL
- De Vries trappen

Co-makers

- Leveranciers van overige bouwmaterialen (steen, isolatie)
- Transporteurs
- Adviseurs
- Architecten
- Woningbouwcorporaties
- Gebruikers van panden
- Onderaannemers bouw
- Beleggers
- Projectontwikkelaar
- Gemeenten
- Sloopbedrijven

Trebbe werkt nu samen met in totaal negen co-makers voor alle projecten die gebaseerd zijn op het woonconcept BasisWonen. Het voornaamste doel van deze samenwerking is de kwaliteit van de conceptwoning niet alleen te waarborgen, maar ook voortdurend te optimaliseren.

6. Kwantificeren van de emissies

De eerste globale kwantificering van deze ketenanalyse is opgesteld op basis van beschikbare GPR berekeningen van de BasisWonen EPC 0,4 woningconcepten van Trebbe. Er zijn gegevens van 5 woningtypes:

- 1LK 5400x10500 TW
- 2LP 5400x9000 TW
- 2/1 kap 5700x10400
- 3LP 5400x9000 TW
- 2LK 5400x10500 TW

In GPR zijn onderstaande emissiestromen gekwantificeerd met behulp van de nationale milieudatabase: productendatabase SBK: 1.7 basisprocessendatabase SBK: 1.1.2.

Upstream:

- Ingekochte goederen & diensten (grondstofwinning, productie)
- Transport & distributie
- (bouw)afval

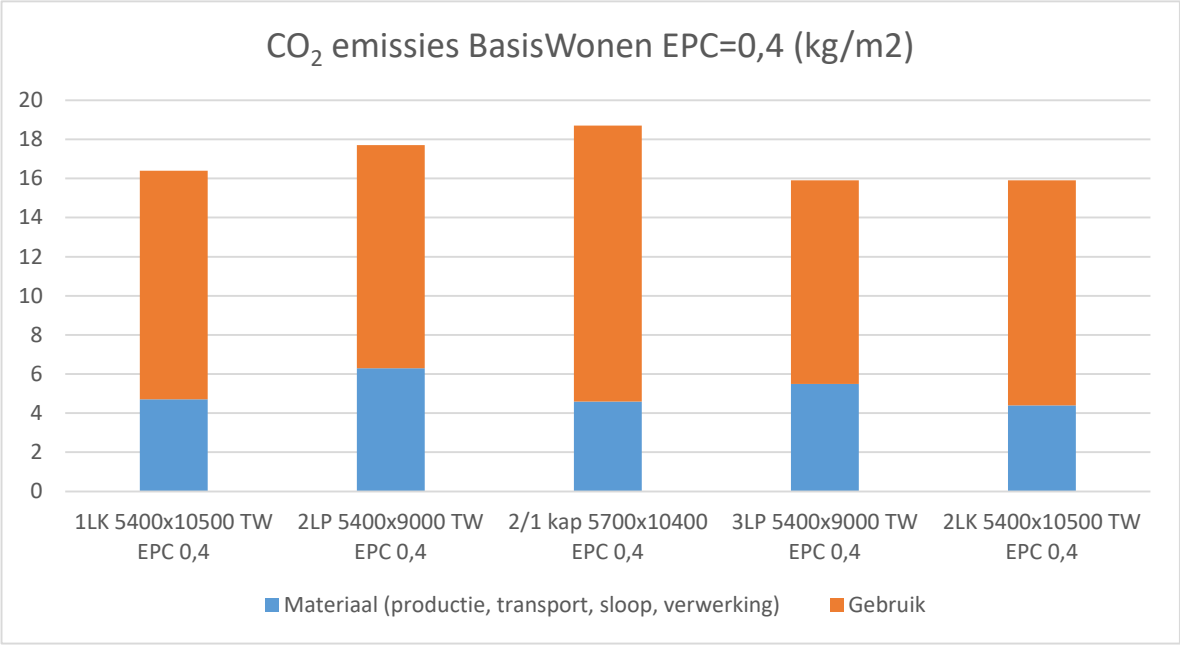
Downstream:

- Sloop van verkochte producten
- Afvalverwerking verkochte producten
- Gebruik van verkochte producten (energiegebruik gebouw)

'Materiaal' in GPR berekening

'Gebruik' in GPR berekening

Dit resulteert in onderstaande grafiek met CO_2 emissies in kg per m^2 woningoppervlak.



Uit deze analyse blijkt dat veruit de meeste CO_2 emissie in de gebruiksfase van de woning zit.

7. Reductiedoelstellingen

Aangezien de meeste CO_2 emissies in de gebruiksfase zit, heeft Trebbe zich in eerste instantie gericht op deze emissiepost.

7.1 Trebbe BasisWonen energiescenario's

Trebbe BasisWonen is niet alleen duurzaam, maar wordt ook duurzaam gebouwd met FSC/PEFC gecertificeerd hout. Goede detailleringen en materiaalkeuzes op maat beperken afval en zorgen voor minder vervoersbewegingen. Maar ook het met respect voor elkaar en de omgeving realiseren van de gebouwen leidt tot duurzaam gebouwde woningen. Trebbe Basiswonen is met een 7.5 gemiddeld voor de GPR gebouwscore 4.2.1 een duurzame basis voor een goede start. Op energetisch vlak is heel veel mogelijk. Van een EPC van 0.40 tot een woning zonder energierekening (b), een all-electric woning met warmtepomp, stadsverwarming of warmteterugwininstallatie. Uitgangspunt voor ons is steeds de Trias Energetica.

Trebbe heeft een aantal energiescenario's opgesteld voor de BasisWoning (zie onderstaande tabel).

Maatregelen		BB 2015	EPC 0.2	Neutraal	Notaloos (a)	N.O.M. (b)
EPC meest ongunstige oriëntatie		0,40	0,20	0,0	-0,52	-0,35
EPC meest gunstige oriëntatie		0,35	0,17	0,0	-0,50	-0,36
Bouwkundig						
Rc begane grondvloer	3,50 m²K/W	X	X	X	X	X
Rc gevel	5,22 m²K/W	X	X	X	X	X
Rc hellend en plat dak	6,00 m²K/W	X	X	X	X	X
U-raam	1,45 W/m²K	X	X			
U-raam (triple glas)	0,99 W/m²K			X	X	X
Extra dakoverstek onderzijde					218 mm	
Meest ongunstigste oriëntatie voorgevel		Oost	Oost	Oost	Oost	Oost
Meest gunstigste oriëntatie voorgevel		Noord	Noord	Noord	Noord	Noord
Verwarmingsbron						
HREco-ketel verbeterd (CW5)		X	X	X	X	X
Douchepijp WTW		X	X	X	X	X
Afgiftebron verwarming						
HT radiatoren		X	X			
LT convectoren < 50°				X	X	X
Ventilatiesysteem						
MV vraaggestuurd (CO_2 sensor bgg en vochtsensor badkamer)		X	X	X	X	X
Fotovoltaische zonne-energie: 265Wp (c)						
PV-panelen 1,6m² meest ongunstige oriëntatie (all black)		2 Oost	9 Oost	15 Oost	20 Oost + 18 West	16 Oost + 14 West
PV-panelen 1,6m² meest gunstige oriëntatie (all black)		2 Zuid	7 Zuid	11 Zuid	20 Zuid + 15 Noord	16 Zuid + 13 Noord
Toeslag Bouwkosten (d)						
Toeslag meest ongunstige oriëntatie		Nvt	€ 3.150,-	€ 6.900,-	€ 18.200,-	€ 14.000,-
Toeslag meest gunstige oriëntatie		Nvt	€ 2.300,-	€ 5.100,-	€ 17.000,-	€ 13.600,-
Energielasten per jaar (e)						
Jaarlasten meest ongunstige oriëntatie		€ 1.174-	€ 878,-	€ 583,-	€ 0,00,-	€ 275,00,-
Jaarlasten meest gunstige oriëntatie		€ 1.107-	€ 836,-	€ 587,-	€ 0,00,-	€ 255,00,-

Tabel 7.1 Energiescenario's Trebbe BasisWoning

Doelstelling

Op basis van EPC berekeningen, is van een aantal energiescenario's van het standaard woningtype 2LK5490-TW het effect berekend op de CO_2 emissie gedurende de gebruiksfase van de woning (zie bijlagen).

N.B. De verschillende energiescenario's zullen ook effect hebben op de CO_2 emissies van de upstream emissies (materialen en grondstoffen). Hier is in deze fase van de analyse geen rekening mee gehouden. Trebbe wil in de komende jaren deze analyse wel uit gaan voeren.

Woningtype		Gasaansluiting			All-electric		
		Bouwbesluit EPC 0,4	Energieneutraal EPC 0	Nul op de meter EPC -0,35	Bouwbesluit EPC 0,4	Energieneutraal EPC 0	Nul op de meter EPC -0,35
Gasverbruik (m3/jaar)		552	524	524	-	-	-
Elektraverbruik (kWh/jaar)		3757	3752	3752	5587	5587	5589
Eigen opwekking (kWh/jaar)		383	2782	5347	0	2583	5347
Netto elektraverbruik (kWh/jaar)		3373	970	-1595	5587	3004	242
	Emissiefactor	Gasaansluiting			All-electric		
		Bouwbesluit EPC 0,4	Energieneutraal EPC 0	Nul op de meter EPC -0,35	Bouwbesluit EPC 0,4	Energieneutraal EPC 0	Nul op de meter EPC -0,35
CO_2 emissie gasverbruik (kg/jaar)	1,887	1.042	989	989	-	-	-
CO_2 emissie elektraverbruik (kg/jaar)	0,526	1774	510	0	2939	1580	127
CO_2 emissie totaal (kg/jaar)		**2816**	**1499**	**989**	**2939**	**1580**	**127**

Tabel 7.2 CO_2 emissies gebruiksfase Trebbe BasisWoning (type 2LK5490-TW)

Trebbe wil de bouw van energie neutrale woningen stimuleren. Trebbe heeft een doelstelling geformuleerd om CO_2 te besparen in de gebruiksfase van de woning. Hierbij wordt als referentie de bouwbesluit EPC 0,4 woning gebruikt (+/- 2900 kg CO_2 per jaar, zie tabel 7.2).

Trebbe wil in 2017 **30 ton CO_2 per jaar en** in 2018 **60 ton CO_2 per jaar** besparen in de gebruiksfase van de gebouwde woningen.

20 all-electric nul-op-de-meter woningen levert bijvoorbeeld een CO_2 emissie reductie op van 55,5 ton CO_2/jaar:

referentie bouwbesluit EPC 0,4	2900	kg CO_2/jaar
All-electric nul op de meter	127	kg CO_2/jaar
CO_2 reductie per woning	2773	kg CO_2/jaar
aantal woningen	20	

Totale CO_2 reductie	55.460	kg CO_2/jaar
Totale CO_2 reductie	55,5	ton CO_2/jaar

Maatregelen

Om de verkoop van dit type woningen te stimuleren zijn de volgende maatregelen opgesteld.

- Vermarkten van energiepakketten is als speerpunt opgenomen in jaarplan 2017
- Stimuleren d.m.v. optiepakketten en groene financieringen via de Rabobank
- In de showroom LIV aandacht besteden aan energiepakketten

Monitoring

Per jaar wordt een overzicht gemaakt van de hoeveelheid en type verkochte energiepakketten. Vervolgens wordt een berekening gemaakt van de hoeveelheid gereduceerde CO_2 emissie per jaar in de gebruiksfase t.o.v. de referentie (bouwbesluit EPC 0,4).

Resultaten 2017

In 2017 zijn de volgende energieneutrale woningen (EPC 0,0) gerealiseerd:

- Borne 16 woningen
- Almere 85 + 44 woningen
- Huissen 32 woningen

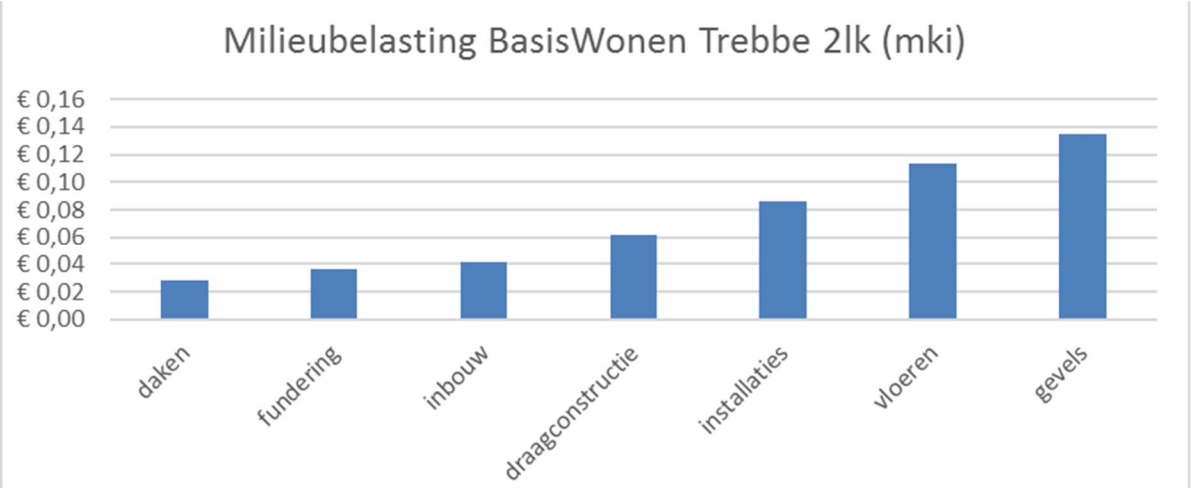
7.2 Materiaalgebruik

Eind 2017 heeft Trebbe besloten dat zij, behalve in CO_2 emissies in de gebruiksfase, ook CO_2 wil reduceren in het materiaalgebruik. De invloed van Trebbe Groep op de CO_2 uitstoot ten gevolgde van de inkoop van grondstoffen is aanwezig door de keuze van leveranciers. Deze is echter wel beperkt aangezien uiteindelijk de klant bepaalt.

Om inzicht te krijgen in de CO_2 emissies van materialen in de woningen, is in eerste instantie gekeken naar de beschikbare Milieu Prestatie Gebouw (MPG) berekeningen. Hierin wordt de milieubelasting van materiaalgebruik gemeten. CO_2 emissies is onderdeel van deze milieubelasting en blijkt in de praktijk ongeveer 50% van de totale milieubelasting voor zijn rekening te nemen. De MPG is hiermee een maatstaf die binnen handbereik ligt om een eerst inschatting te maken van CO_2 emissies van materiaalgebruik.

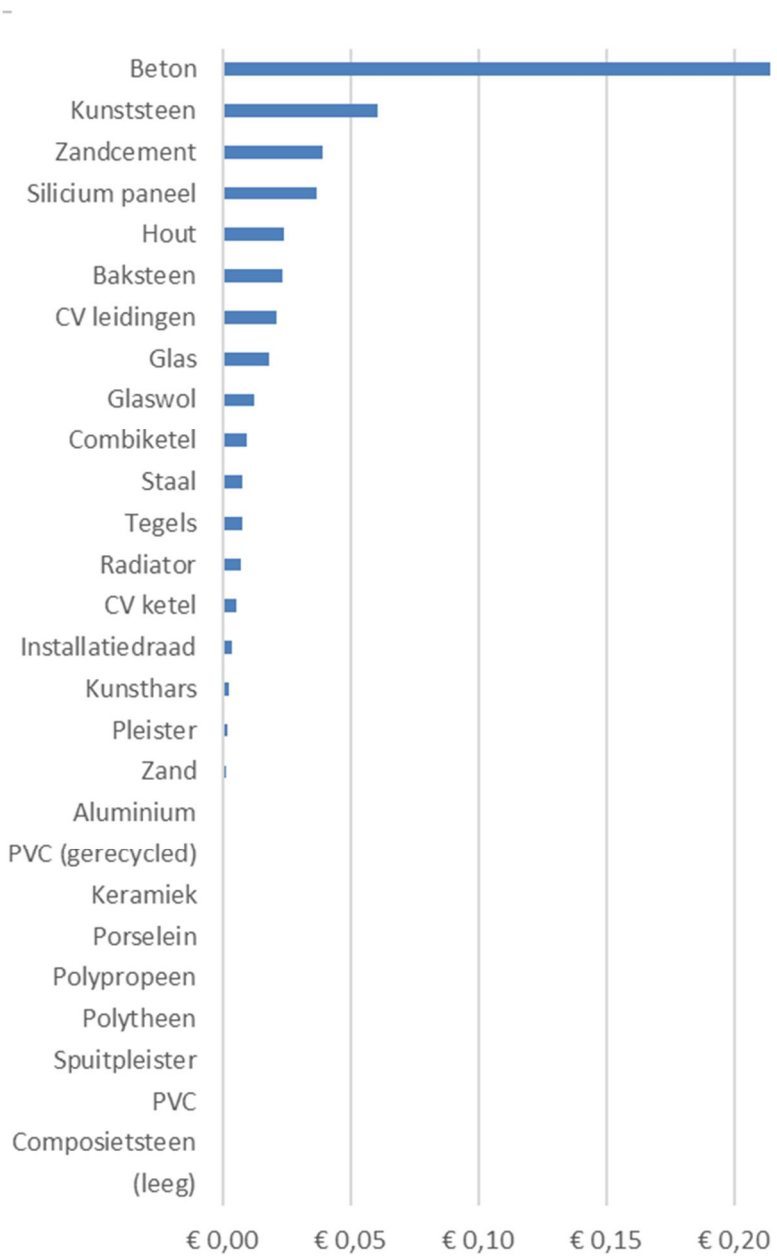
Milieubelasting Trebbe BasisWonen

In eerste instantie is, net zoals in de vorige paragraaf, gekeken naar de Trebbe BasisWonen EPC 0,4. De woning die het meeste gebouwd wordt. Specifiek is gekeken naar de 2LK TW EPC 0,4 5400x9000 woning. Het type woning (1LK, 2LK, 2LP, 3LP) blijkt niet veel invloed te hebben op de verhoudingen in milieubelasting.



Figuur 7.1 Milieubelasting BasisWonen 2LK TW EPC 0,4 5400x9000 per onderdeel

De milieubelasting van de verschillende onderdelen van de woning is opgedeeld en geclusterd naar materiaaltype. De milieubelasting wordt uitgedrukt in milieukosten in € per vierkante meter vloeroppervlak (MKI). De gegevens komen uit de nationale milieudatabase
In figuur 1 en 2 staan de resultaten van deze analyse vermeld. Zowel naar materiaal als naar woningonderdeel.



Figuur 7.2 Milieubelasting BasisWonen 2LK TW EPC 0,4 5400x9000 per materiaal

De milieubelasting van deze woning wordt vooral veroorzaakt door CO2 emissies / klimaatverandering (48%), humane toxiciteit (28%) en verzuring (15%).

De milieubelasting is de belasting gedurende de gehele levensduur van het materiaal, van winning en fabricage tot afdanking.

Maatregelen
Dit overzicht geeft een eerste inschatting van de meest milieubelastende materialen. De resultaten van deze analyse zijn besproken in een werksessie bij Trebbe. Hierbij waren aanwezig:

- Nico Blauw – Teamleider duurzaamheid & techniek

- Niek van der Aa- Projectmanager BasisWonen
- Aart Jan van Wijncoop – Projectleider BasisWonen
- Jos Roesthuis – KAM mananger

De volgende opmerkingen en aandachtspunten werden gemaakt:

- Opvallend dat kunststeen zo'n hoge milieubelasting heeft. Dit moet verder uitgezocht worden
- Opvallend dat PV panelen zo'n hoge milieubelasting heeft. Bij een all-electric woning zijn de PV panelen zelfs veruit de grootste milieu belaster. Dit is een dilemma met de doelstelling omtrent CO_2 reductie in de gebruiksfase.
- Er is meer inzicht nodig in de knoppen waaraan gedraaid kan worden. Welke materialen hebben precies hoeveel invloed en wat zijn alternatieven.

In Q2 van 2018 wordt een vervolgafspraak gemaakt om dieper in te zoomen op de milieubelasting. Het doel is om uiteindelijk een aantal maatregelen te nemen om de milieubelasting van materialen in de BasisWonen en daarmee de CO_2 emissie te reduceren.

In april 2018 is een bespreking geweest met dhr Gerritsen Mulkes van BDC ingenieurs om de opgezette mpg waarden verder door te nemen. Dit heeft geresulteerd in een nieuw mpg overzicht 2018-04-26 mpg basiswoning Trebbe 2LK5490

Vanuit het technologie cluster circulair ontwerpen, leveren en bouwen heeft onze co-maker Westerveld en Nederlof Trebbe uitgenodigd om samen het kozijn van de BasisWoning circulair te ontwerpen.
Het resultaat is een nieuw kozijn met een langere levensduur, is demontabel, is minder materiaal voor nodig en er is gekozen voor een duurzamere materiaalkeuze.

Het team duurzaamheid gaat zich verder richten op materiaalgebruik, installaties in woningen en gebouwen, recycling van materialen en circulair bouwen.
Om hier verdere invulling aan te geven is er in 2019 opdracht verleend aan 2 afstudeerders van de hogeschool Windesheim in Zwolle met als doel onderzoek te doen naar het verlagen van de Milieu Prestatie Gebouw (MPG waarde)
De resultaten zijn opgenomen in de scriptie verlagen MPG versie 3.1 d.d. 240519
Een van de resultaten uit het onderzoek is dat door toepassing van Cem 2 (toepassen van vermalen hoogoven slak) in plaats van Cem 1 (zuiver cement) in de betoncasco's van lev Spaansen dit een CO2 reductie van 30% oplevert.

Aanvulling ketenanalyse 2021:
Op 29 april 2021 is er een overleg geweest met een externe adviseur van BDC om de CO2- emissies van steenstrip t.o.v. conventioneel bouwen in kaart te brengen d.m.v. de nationale milieu data base.
Zie hiervoor verslag vervolg keten analyse basiswoningen 29-04-2021

Aanvulling ketenanalyse 2022:
Naast het onderzoek en de toepassing van de steen strips op de prefab casco's van de basis woningen zijn de volgende stappen gezet:
- afstudeeronderzoek (Molenaar 2020-2021) naar toepassing van HSB wanden seriematige grondgebonden woningbouw waarbij ook het aspect duurzaamheid en CO2 t.o.v. huidige bouwmethodiek (beton) is meegenomen
- met onze afvalverwerker van Dalen zijn gesprekken gevoerd om de CO2 uitstoot per afvalsoort in kaart te brengen. doel is om afval beter te scheiden en te verminderen waardoor ook de CO2 uitstoot zal afnemen
- Er zijn gesprekken gevoerd met Spaansen, leverancier van de betoncasco's, om de CO2 uitstoot bij Spaansen (niveau 3 van de CO2prestaieladder) verder te reduceren. Naast de betonsamenstelling wordt er door Spaansen gekeken of de CO2 uitstoot veroorzaakt door de aanlevering van grondstoffen (zand) omlaag gebracht kan worden
- Giesbers, onderdeel van de Trebbe Holding, heeft woningen in CLT hout uitgevoerd